

PAT-NO: JP357060479A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57060479 A
TITLE: HANDWRITING INFORMATION INPUT PEN
PUBN-DATE: April 12, 1982

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HOSHINO, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
PENTEL KK N/A

APPL-NO: JP55136464
APPL-DATE: September 30, 1980

INT-CL (IPC): G06K009/20
US-CL-CURRENT: 345/179

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an information input pen which is small-sized and is capable of detecting direction satisfactorily, without being influenced by pressure of the pen, by storing a writing body in a cylindrical case body by supporting it so as to be freely rotatable, and making a writing tip of the writing body eccentric from a rotary shaft of the writing body.

CONSTITUTION: A handwriting information input pen 1 is constituted of a case body 2, a core 3 being a writing body provided on the lower part of this body 2, a slide energizing mechanism 4 sliding in the body 2, a cam mechanism 5 for turning and returning the core 3, and a primary means 6 for detecting the

writing direction and stroke, This body 2 is formed cylindrically, a nodular projecting body 8 having a through-hole 7 in the center is provided in the proximity of its upper part, and a ore body 3A being almost cylindrial, which has been filled with ink is stored in the inside of the core 3. The lower end of this core body 3A is hooked by a cover 9, a writing tip 12 of this core 3 is made eccentric from the rotary shaft of the core body 3A, and a direction is detected satisfactorily by the primary means 6 without being influeneced by pressure of the pen.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57—60479

⑤ Int. Cl.³
G 06 K 9/20

識別記号

庁内整理番号
7157—5B

⑬ 公開 昭和57年(1982)4月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 13 頁)

⑭ 手書き情報入力ペン

株式会社草加工場内

② 特 願 昭55—136464

⑪ 出 願 人 ペンてる株式会社

② 出 願 昭55(1980)9月30日

東京都中央区日本橋小網町7番
2号

⑦ 発 明 者 星野建二

⑭ 代 理 人 弁理士 高橋勇

草加市吉町4—1—8 ペンてる

明 細 書

1. 発明の名称 手書き情報入力ペン

2. 特許請求の範囲

(1). 筒状のケース本体と、このケース本体に収納されて回転自在に支持される筆記体と、この筆記体の回転動作を検出する検出手段とを備え、前記筆記体の筆記先端を該筆記体の回転軸より偏心せしめたことを特徴とする手書き情報入力ペン。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、手書き情報入力ペンに係り、とくに筆記方向を検出して入力情報とする手書き情報入力ペンに関する。

近年、手書き文字等を特殊な入力盤面を用いることなく、筆記具から直接情報入力することのできる手書き情報入力ペンの研究開発が盛んに行なわれている。この手書き情報入力ペンは、筆記方向及びストロークを検出する機能を有しており、これらの情報に基づいて、当該手書き情報入力ペ

ンの内部又は外部に於て文字の認識・演算処理等がなされるようになっている。

従来、前記手書き情報入力ペンの筆記方向検出には、筆記軸に生じる歪を検出した(特公昭55—81508号公報)、該手書き情報入力ペン自体の運動を検出する方法が考案されている(特開昭54—114926号公報)。しかしながら、筆記軸の歪を検出する手法においては、筆圧の影響による誤差が大きく生じて方向検出を確実に行なうことができないという欠点があり、さらには歪自体が小さいことから温度によるドリフトが生じ、これを補償するためには複雑なセンサ・アンプを必要とするという不都合があつた。一方、手書き情報入力ペン自体の運動を検出する場合に於ては、その運動量自体が小さいので、良好な運動検出を行なうことができないというのが現状である。

本発明は、上記従来技術の欠点に鑑みてなされたものであつて、小型で簡単な構成により、筆圧の影響を受けずに良好な方向検出をしかも確実

行なうことのできる安価な手書き情報入力ペンを提供することを、その目的とする。

本発明は、ケース本体と、このケース本体に収納されて回転自在に支持される巻と、この巻の回転動作を検出する検出手段とにより手書き情報入力ペンを構成し、前記巻の筆記先端を該巻の回転軸より偏心せしめたことにより、前記目的を達成するものである。

以下、本発明の一実施例を第1図乃至第10図に基づいて説明する。

第1図は本発明に係る手書き情報入力ペン（以下、単に「入力ペン」と略す）1を示す断面図である。この入力ペン1は、ケース本体2と、このケース本体2の下部に備えられた筆記体としての芯8と、この芯8をケース本体2内でスライドせしめるスライド付勢機構4と、前記芯8を回転復帰させるカム機構5と、筆記方向及びストロークを検出する検出部6とを備えている。

前記ケース本体2は、円筒状に形成されており、上端部近傍には、中央に貫孔7を有する節状の突

位置するように回転する。また、芯8の上下移動及び回転移動はスライド機構4を介して検出部6に伝達される。

スライド付勢機構4は、筆記（一筆）の開始・終了を芯8の上下移動（ストローク）によつて検出するためのものである。このスライド機構4は、カム部8Cの上面に着脱自在に嵌合された円盤状の底板14と、この底板14の上部に装着されて該底板14を回転自在に支持する円環状の軸受15と、この軸受15と前記突設体8との間に、端部が各々に固定されたスライド付勢用のコイルバネ16とから構成されている。このコイルバネ16によつて軸受15及び底板14には常に下向きの力が付勢されるようになっている。そして、前記底板14の下面と、カム部8Cの上面にはそれぞれ溝又は突出部の幅の座狭を適当に設定することによつて方向性を備えた凹部及び凸部とが設けられており、これによつて回転方向が一致するように成っている。前記底板14の上面には伝達棒17が固着されており、この伝達棒17は前記

設体8が設けられている。そしてこのケース本体2の下端には、該ケース本体2の内径より僅かに小さな内径の開口を有する蓋9が嵌合されている。一方、上端には、検出部6が内装されたキャップ10が被嵌されている。

前記芯8は、内部にインクが封入された略円柱状の芯本体8Aと、この芯本体8Aから上方に延設された接続棒8Bに固着されたカム部8Cとから成る。そして、芯本体8Aの下部は前記蓋9より外部に凸出して端部が円錐状に成っており、筆記先端12は芯8の軸心Pより距離Δだけ偏心した位置で斜め外向きに形成されている。一方、前記ケース本体2と芯本体8Aとの間には、上端が後述するガイド枠19に当接され、下端が蓋9上に係止された円筒状の軸受18が介装されており、この軸受18によつて、芯8が軸回りに回転し、さらに上下方向に移動できるようになっている。このため、入力ペン1が紙面（図示せず）に当接されて成る方向に筆記されると、芯8は筆記先端12が軸心に対して常に筆記方向と反対側に

軸受15及び突設体8の貫孔7を貫通して検出部6内に延設されている。このように構成されたスライド付勢機構4により、筆記（一筆）開始時に於て入力ペン1が紙面に当接され、ケース本体2がコイルバネ16の付勢力より強く押し下げられると、芯8がケース本体2に対し相対的に上方に移動し、このストロークが前記伝達棒17を介して検出部6に伝えられる。一方、筆記終了時に於て入力ペン1が持ち上げられると、前記コイルバネ16の作用により、芯8及び伝達棒17は下方に移動し、原位置に復帰する。このストロークの大きさについては後に詳述する。また、芯8の回転は、底板14を介して伝達棒17の回転として検出部6に伝えられる。

前記カム機構5は、円柱状で下側に傾斜面8Dを有する原動節としてのカム部8Cと、このカム部8Cに対向してケース本体2から内側に凸設された従動節としてのガイド部18とから構成されている。ガイド部18は、円筒状で端部に断面爪状の開口19Aを有するガイド枠19と、このガ

イド枠19内に嵌入されて該開口19Aの直径より僅かに大きな径を有する球体20と、この球体20に第1図の右方向の力を付勢するバネ21と、このバネ21の付勢力を調節するネジ22とから成る。前記球体20は、バネ21の作用により開口19Aより一部外側に凸出するようになつてゐる。そして、入力ペン1が持ち上げられて芯8が最下端に移動したとき、即ちストロークが0のとき、球体20の凸出部に前記カム部8Cの傾斜面8Eの上端が第1図に示すように当接するようになつてゐる。また、前記ガイド枠19は、前記芯本体8Aの上端面8D上に位置するようになつてゐる。また、前記カム部8Cの傾斜面8Eの高さL2はL1より小さくなるようになつてゐる。このように構成されたカム機構5は次のように作用する。ここでストローク範囲を、「遊び」としてのストローク距離「0」～「L2」範囲内の第1ストローク範囲SP1と、筆記時におけるストローク距離

「L2」～「L1」範囲内の第2ストローク範囲SP2とに分ける。今、一筆の筆記が終了して入力ペン1が持ち上げられると、前述したようにスライド付勢機構4の働きで芯8が下方に移動する。ここで芯8が第1ストローク範囲SP1内に位置すると、カム部8Cの傾斜面8Eに前記球体20が当接する。このとき、バネ21の力が十分に大きく調整されているので、前記球体20は移動せず、傾斜面8Eに反力を及ぼす。その為、前記カム部8Cはコイルバネ16の復帰力を原動力として、球体20との当接部位が傾斜面8Eの上端位置にくるまで回転する。従つて、一筆が終了し、入力ペン1が持ち上げられる毎に、前記筆記先端12は回転復帰され、これに対応して伝達棒17も回転復帰される。そして、復帰位置に於て、傾斜面8Eと球体20とが当接しているの、芯8はそれ以上下方に移動しない。ただし、芯8を交換する際等においては、バネ21の力に抗して該芯8を出し入れすることにより容易に行なうことができる。さらに、前記底板14とカム部8C


とを嵌合することにより回転軸の基準方向は常に同一に保たれる。

前記検出部6は、伝達棒17の先端に固着されたシャッタ部材23と、キャップ10内に嵌装された基板24と、この基板24の下側に設けられた光結合手段25とから成る。この光結合手段25は、前記基板24の中央で芯8の軸心上に装着された発光素子26と、この発光素子26に対し中心角が90°ずつ離れて該基板24に装着された4個の受光素子27、28、29、30とにより構成されている。そしてこれらの受光素子27、…は前記シャッタ部材23のしやへい作用によりON-OFF信号を出力する機能を有している。前記シャッタ部材23は、所定の中心角（本実施例では135°）を有する円筒扇形に形成されており、伝達棒17の回転或いは上下動に従つて回転・上下動するようになつてゐる。そして、シャッタ部材23の上端位置は、伝達棒17が上方に移動してストローク距離L2を超えたとき、前記光結合の光軸をしやへいするように設定

されている。また、シャッタ部材23の弧の中心方向（以下、「シャッタ方向」という。第2図(1)の矢印K参照。）は、軸心に対し前記筆記先端12の偏心方向と180°反対方向に設定されている。即ち、筆記時に於ては前記シャッタ部材23は常に筆記方向に向くようになつてゐる。

このように構成された検出部6は次のように作用する。今、筆記がなされていないときは、芯8は最下端にありストロークは「0」である。このとき、しやへい部材23は光結合の光軸より下方にあり、いずれの受光素子27、…もしやへいしない。従つて、各受光素子27、28、…、30はON状態にありハイ信号を出力する。次に筆記が開始されて入力ペン1が押され芯8が第2ストローク範囲SP2に達すると、前記しやへい部材23は、その中心角が135°に設定されているため、1つ、又は2つの受光素子を必ずしやへいし、当該受光素子はOFFとなつてロー信号を出力する。これとは逆に、筆記が終了して入力ペン1が持ち上げられ芯8が第2ストローク範囲SP2

から第1ストローク範囲SP1内に遷すると、いずれの受光素子27、…もしやへいされなくなり、前述と同様に全ての受光素子27、…の出力はハイ信号となる。従つて受光素子27、…の出力の「AND」をとることにより、AND信号の変化によつて筆記の開始・終了時を検出することができる。

一方、筆記方向の検出は次のようになされる。 (第2図参照)。ここで芯3は第2ストローク範囲SP2にあるものとし、軸心Pから受光素子27へ向かう光軸方向を基準方向とする。今シャッタ方向が基準方向から±22.5°の偏角(反時計回りを+とする)を有する領域内にあるときしやへいされる受光素子は受光素子27のみであり(第2図(2)、(3)参照)、該受光素子27はロー信号を出力する。またシャッタ方向が偏角22.5°～67.5°の範囲内にあるときは受光素子27及び28がしやへいされ(第2図(3)、(4)参照)、各々ロー信号を出力する。さらに、シャッタ方向が偏角67.5°～112.5°の範囲内にあるときは、

下端にありストローク0である。従つて検出部6の各受光素子27、…の出力はいずれもハイレベルであり、これらのANDもハイレベルである。また、このとき前記カム機構5の動きで芯3が回転復帰されているのでシャッタ方向は基準方向と一致しており第0領域にある。次に入力ペン1が紙面に当接され押し下げられると、スライド付勢機構4の動きで芯3が上方(紙面表方向)に移動し、第2ストローク範囲SP2に達する時点でシャッタ部材23が受光素子27をしやへいする。この受光素子は、しやへいされると直ちにOFFしてロー信号を出力し、これによつて各受光素子27、…のANDもローレベルとなり筆記開始が検出される。また、筆記開始時のシャッタ方向が第0領域であることも検出される。

筆記が開始されて所定方向、例えば紙面下端方向(第0領域)に入力ペン1が動かされた場合、筆記先端12の回転は生じず、前記シャッタ方向は第0領域のまま変化しない。従つて受光素子27の出力はロー信号を保持し、これによつて筆

受光素子28のみがしやへいされ、該受光素子28がロー信号を出力する。従つて、しやへいされる受光素子27、…の組合せにより、シャッタ方向の位置する領域が45°の中心角毎に決定される。ここで、シャッタ方向は、前述したように筆記方向と同一であるので、該筆記方向が45°の中心角を有する領域毎に量子化されて検出されることになる。

以上のように構成された入力ペン1の全体的作用を説明する。ここで筆記方向の量子化領域を第3図に示すように受光素子27を含む中心角45°の範囲を第0領域とし、以下中心角45°毎に反時計回りに第1、第2、…、第7領域とする。また、第0領域と第1領域との境界をR0とし、以下反時計回りに各境界をR1、R2、…、R7とする。また入力ペン1は、紙面に当接する前に筆記先端12が紙面の下端(第3図の上方向)を向くように持つものとする。従つて紙面上端方向が、軸心から受光素子29への光軸と一致している。


はじめに、筆記されていないときは、芯3は最

記方向が下方であることが検出される。ここで、筆記が開始されて紙面下方以外の方向へ入力ペン1が動かされた場合は次のようになる。例えば、紙面右方向へ筆記されるとき、まず筆記開始直後に前記筆記先端12が反時計回りに90°回転して紙面左方向向き、これに対応してシャッタ方向は第0領域→境界R0→第1領域→境界R1→第2領域へと反時計回りに90°回転する(第8図の矢印を参照)。このとき、各受光素子27、…のロー信号出力は、受光素子27の出力=「ロー」→受光素子27、28の出力=「ロー」→受光素子28の出力=「ロー」と変化する。従つて、筆記方向が紙面下方→右斜下方→紙面右方へ変化し、反時計方向へ曲がつた曲線が描かれたものとして検出される。これは実際に筆記された線でなく、よつて検出誤差となるが、後述するように予め誤差部分の筆記方向を含めて筆記パターンを設定することにより誤差を除去できる。続いて入力ペン1が紙面右方向に動かされ実際の筆記がなされると、シャッタ方向が第2領域のまま変化せず、受

光素子28の出番はロー信号を保持し右方向への筆記が検出される。他の方向への筆記についても全く同様である。




一方、筆記途中に筆記方向が変化する場合には次のようになる。今紙面の下方へ入力ペン1が動かされたのち、紙面左方へ筆記方向が変わると、はじめ筆記先端12は上方にあり続いて時計回りに90°回転し紙面右方に向く。従つて、シャッタ方向は、第3図の矢印Fのように第0領域→境界7→第7領域→境界6→第6領域と回転する。このため、各受光素子のロー信号出力は、受光素子27の出力=「ロー」→受光素子27、80の出力=「ロー」→受光素子80の出力=「ロー」と変化し、筆記方向が下方→左斜下方→左方へ変化したことが検出される。

筆記途中における他の筆記方向の変化についても全く同様に検出される。



一方、筆記（一筆）が終了して入力ペン1が持ち上げられると、スライド付勢機構4の働きで芯3が、下方に復帰始動し、第2ストローク  となる。

隣接した領域を経た連続したものとなる。この表からわかるように、文字等が異なると、筆記方向のパターンも異なるので、該文字等の識別を行なうことができる。

次に、上述した文字認識を行なう計算器31の構成例を第5図乃至第10図に基づいて説明する。第5図は、計算器31の回路構成を示す概略図であり、この計算器31は、前記検出部6の出力側に接続されて筆記方向の変化を安定に検出する方向変化安定検出部32と、この方向変化安定検出部32の出力に基づき文字の種類を識別する識別部33と、この識別部33によつて識別されたデータを入力して所定の演算を行なう演算部34と演算結果を表示する表示部35と、制御部36とから成っている。この制御部36は、検出部6の各受光素子27、…、80の出力信号を並列に入力して筆記の開始・終了を表わすストローク信号を出力するAND回路37により成り、方向変化安定検出部32及び識別部33に制御信号を送る機能を有している。

 SP2から第1ストローク  SP1へと移動する。このとき、全ての受光素子27、…がONとなりハイ信号を出力するため、これらのANDもハイとなり、筆記終了が検出される。また、芯3が第1ストローク  SP1に入つてさらにストローク「0」になるまで下方（紙面裏方向）に復帰される間に、前記カム機構4の働きで該芯3は回転復帰され、前記筆記先端12が再び紙面上方へ戻ると同時にシャッタ方向も基準方向へ戻る。

以上の作用により、入力ペン1は手書き文字等の筆記情報を所定の筆記方向に量子化し実時間で検出を行なうこととなる。第4図に数字及び演算記号について、所定の筆記順に従つて量子化された筆記方向領域の順列（パターン）を示す。この順列中には前述した筆記開始直後の検出誤差も含まれている（第4図の文字中の点線に示す）。また、筆記方向の検出が筆記先端12の回転によつてなされるので、実際の筆記に於て筆記方向が急に変化した場合でも、検出される方向変化は、相互に

前記方向変化安定検出部32は、1筆内における、筆記方向の変化を時計回り 、又は反時計回り  として相対的に順次安定に検出する機能を有している。即ち、今、境界R0の近傍で第0領域方向に直線筆記がなされたとき、第7図に示すように当該直線は微細にその筆記方向が変化しているので、第0領域のみならず第1領域の筆記方向も検出されることとなる。このため、検出方向が一定せず文字等の識別は不可能になつてしまう。方向変化安定検出部32は、前記各領域間の境界R0、…、R7近傍方向に筆記がなされた場合に生じる量子化の不安定さを防止するものである。

この方向変化安定検出部32は、第6図に示すように、前記受光素子27、…、80の出力側に接続された符号変換部39と、この符号変換部39の出力に基づいて筆記方向の変化を検出する方向変化検出部40と、この方向変化検出部40の出力側に接続された連続変化検出部41とから成る。前記符号変換部39は、4個の受光素子27、…、

80から入力されるFハイ・ロー信号の組合せを、筆記方向の領域を示す3ビットの2進符号(D₂, D₁, D₀)である方向信号に変換するものであり、具体的には第8図に示す真理値表のようになっている。次に、方向変化検出部40は、符号変換部39から送られる前記方向信号を入力して、筆記方向の領域が1つ変化する毎に、ストローク信号及び領域の変化が時計回り~~←C→~~か反時計回り~~←C→~~を示す筆記情報としての回転信号を連続変化検出部41へ送出する機能を有している。この方向変化検出部40は、前記符号変換部39の出力側にそれぞれ接続された全加算器42, 48と、これらの全加算器42, 48の出力側に各々ラッチ回路44, 45を介して接続された比較回路46, 47と、この比較回路46, 47の各出力を入力するR-Sフリップフロップ48及びOR回路49と、前記符号変換部39から出力される前記方向信号のうちのいわゆるLSB信号を入力してラッチ回路44, 45及び比較回路46, 47へ制御パルスを出力する制御回路50とから

成る。前記比較回路46, 47には、さらに符号変換部39から前記方向信号が入力されるようになっている。また、制御回路50は、LSB信号の立ち上がり、及び立ち下がりで作動作する単安定マルチバイブレータ51, 52と、これらの単安定マルチバイブレータ51, 52の出力側に接続されたOR回路55と、筆記AND回路37の出力側に接続された単安定マルチバイブレータ56とから成る。そして前記OR回路55の出力パルスは制御パルスとしてラッチ回路44, 45及び比較回路46, 47へ送られ、また単安定マルチバイブレータ56の出力パルスは初期制御パルスとしてラッチ回路44, 45へ送出されるように構成されている。ここで、符号変換部39の前記LSB信号は第8図に示すように検出方向が変化する毎に「0」→「1」又は「1」→「0」へと変化する為、前記OR回路55からは、検出方向が変化する毎に制御パルスが出力されることとなる。一方、前記単安定マルチバイブレータ56は、AND回路37の出力が「ハイ」→「ロー」に

化したとき、即ち筆記開始時(ストローク開始時)に、出力パルスを初期制御パルスとしてラッチ回路44, 45へ送ると同時に、前記単安定マルチバイブレータ51, 52へリセット信号として送出する。この単安定マルチバイブレータ51, 52は、リセット信号が入力されると直ちにロー信号を出力するようになっている。前記全加算器42は、符号変換部39から送られる8ビットの方向信号に(0, 0, 1)を全加算し、入力された方向信号に対し反時計方向に一領域回転した領域の方向信号をラッチ回路44へ出力する。また、全加算器48は、符号変換部39から送られる前記方向信号に(1, 1, 1)を全加算し、入力された方向信号に対し時計方向に一領域回転した領域の方向信号をラッチ回路45へ出力する。ラッチ回路44, 45には、前記制御回路50から制御パルス及び初期制御パルスがOR回路44A, 45Aを介して入力されるようになっている。前記ラッチ回路44, 45は、制御パルス又は初期制御パルスの立下がりタイミングで各々入力信号

をラッチし、比較回路46, 47へ送出するようになっている。これらのうち比較回路46は、方向変化が生じたとき、変化後の方向が、変化前の方向に対し反時計回りに隣接する方向であるか否かを検知する機能を有している。即ち、比較回路46には、前記ラッチ回路44から変化前の方向に対し反時計回りに隣接する方向信号が入力されており、該比較回路46は、符号変換部39から送られる変化後の方向信号と、ラッチ回路44から送られる方向信号とを、前記制御パルスを入力している間に比較し、両者が一致したとき一致パルスを前記R-Sフリップフロップ48のS端子及び前記OR回路49へ送出する。一方、これとは逆に比較回路47は、方向変化が生じたとき、変化後の方向が、変化前の方向に対し時計回りに隣接する方向であるか否かを検知する機能を有しており、前記比較回路46と全く同様にして、変化後の方向信号が、ラッチ回路45から送られる変化前の方向に対して時計回りに隣接する方向信号と一致したとき、一致パルスを前記R-Sフリ

ツブフロップ48のR端子及び前記OR回路49へ送出する。

前記R・Sフリップフロップ48は、比較回路46から前記一致パルスが入力されるとセットされ \bar{Q} 端子出力がローレベルとなり、また、比較回路47から前記一致パルスが入力されるとリセットされ \bar{Q} 端子出力がハイレベルとなる。換言すると、R・Sフリップフロップ48は、 \bar{Q} 端子の出力がローレベルのとき反時計回り、ハイレベルのとき時計回りの回転方向信号として連続変化検出部41へ送出する。一方、OR回路49は、比較回路46又は47から前記一致パルスが入力されると、これを遅延回路57を介して回転ストロブ信号として連続変化検出部41へ送出する。ここで前記遅延回路57は、入力パルスを所定時間遅延させる機能を有している。

次に、このように構成された方向変化検出部40の作用を第9図に基づいて説明する。ここでR・Sフリップフロップ48は予めリセットされているとする。今筆記が開始されて筆記方向が第

1で入力信号をラッチしそれぞれ方向信号(0, 0, 1)及び(1, 1, 1)を比較回路46、47へそれぞれ送る。ここで、制御回路50の前記単安定マルチバイブレータ51、52には、リセット信号が入力されているので、OR回路55からの制御パルス出力はない。次に筆記方向が第1領域に変化すると、その方向信号(0, 0, 1)が符号変換部89より比較回路46、47それぞれに送られると同時に、前記方向信号のLSB信号が0→1へ変化する為、単安定マルチバイブレータ51が作動し、制御パルスをゲート回路53及びOR回路55を介して前記比較回路46、47へ送る。この比較回路46、47は、前記制御パルスに付勢されて、入力されている二つの方向信号の比較を行ない、今の場合、比較回路46が前述した一致パルスを前記R・Sフリップフロップ48及びOR回路49へ送る。従つて、R・Sフリップフロップ48はセットされ \bar{Q} 端子より反時計方向の回転信号としてのローレベル信号を連続変化検出部41へ送る。またOR回路49は前記

0領域から反時計回りに第4領域まで変化し、続いて時計回りに第1領域まで戻つたとする。まず筆記が開始されると、前記受光素子27がOFFしてロー信号を出力し、これに対応して符号変換部89は、筆記方向が第0領域であることを示す方向信号(0, 0, 0)を出力する。また、このとき、前記制御部86のAND回路87はストローク開始信号であるロー信号を出力する。符号変換部89から出力された前記方向信号は全加算器42、48に入力され、これらの全加算器42、43は、各々隣接する領域である第1領域及び第7領域の方向信号(0, 0, 1)及び(1, 1, 1)をラッチ回路44、45へそれぞれ送出する。一方、単安定マルチバイブレータ56は、前述したAND回路87のストローク開始信号を入力すると直ちに初期制御パルスを前記ラッチ回路44、45へ送り、リセット信号を単安定マルチバイブレータ51、52へ送る。このラッチ回路44、45は、単安定マルチバイブレータ56から前記制御パルスが入力されると、その立下がりタイミ

一致パルスを前記遅延回路57を介し、前述した回転ストロブ信号として前記連続変化検出部41へ送る。一方、前記符号変換部89から送られた方向信号(0, 0, 1)は、全加算器42、48にそれぞれ入力されており前述した動作と同様にして入力された方向に隣接する領域の方向信号がラッチ回路44、45にそれぞれ出力される。そして、ラッチ回路44、45は前記単安定マルチバイブレータ51から送られる制御パルスの立下がりタイミングで入力信号をラッチし次の比較対象データとして比較回路46、47へそれぞれ送る。筆記方向が第1領域から第4領域へ変化する場合も同様に作動して、方向変化検出部40からは、筆記方向が変化する毎に反時計方向回転信号及び回転ストロブ信号を出力する。また、第4領域から時計回りに第1領域まで戻るときには、前述とは逆に筆記方向が変化する毎に、時計方向回転信号及び回転ストロブ信号が出力される。

次に前記連続変化検出部41は、方向変化検出部40から送られる時計方向(反時計方向)回転

信号及び回転ストローブ信号を入力して、同一の回転方向に二つ連続した筆記方向の変化を検出し、この検出信号を特徴要素(筆記情報)としての時計方向信号(以下「C信号」という)又は反時計方向信号(以下「UC信号」という)として前記認識部33へ送る機能を有している。この連続変化検出部41は、一組のマスタースレーブ型のJ・Kフリップフロップ58、59と、AND回路60、61とから構成されている。前記J・Kフリップフロップ58、59のクロック端子(CLK)は、前記遅延回路57の出力側に接続されている。また、J・Kフリップフロップ58のR₀端子は、前記R・Sフリップフロップ48の \bar{Q} 端子と接続されており、J・Kフリップフロップ59のR₀端子は、反転回路62を介して該R・Sフリップフロップ48の \bar{Q} 端子と接続されている。さらに、J・Kフリップフロップ58、59のJ、K端子にはそれぞれ各目の \bar{Q} 、Q端子が接続されている。前記J・Kフリップフロップ58、59のQ端子は各々AND回路60、61と接続されている。

41の作用を説明する(第9図参照)。ここで、前述したJ・Kフリップフロップ58、59は予めQ=0、 \bar{Q} =1にそれぞれリセットされているとする。今、筆記が開始されて筆記方向が第0領域から反時計回りに第4領域まで変化すると、前述したように方向変化検出部40からは反時計方向回転信号としてのローレベル信号及び4個の回転ストローブ信号が出力される。前記反時計方向回転信号は、前記J・Kフリップフロップ58のR₀端子に入力されているので、該J・Kフリップフロップ58のQ端子出力はローレベルで一定である。従つてAND回路60の出力もローレベルである。一方、前記J・Kフリップフロップ59のR₀端子には、反時計方向回転信号が反転されてハイレベル信号が入力されるので、該J・Kフリップフロップ59のクロック端子(CLK)に前記回転ストローブ信号が入力されると、この回転ストローブ信号の立下がりタイミングでQ端子出力が反転する。即ち、まず筆記方向が第0領域から第1領域へ変化して最初の回転ストローブ信

このAND回路60、61の他の入力端子には、前記遅延回路57の出力である回転ストローブ信号がそれぞれ入力されるようになっている。前記J・Kフリップフロップ58、59は、R₀端子にローレベル信号が入力されると優先的にリセットされ、Q端子出力はローレベルとなる。また、このJ・Kフリップフロップ58、59は、上記のように接続されているので、R₀端子入力がハイレベルのとき、クロック入力が立ち下がったタイミングで出力を反転する機能を有している。一方、AND回路60は、J・Kフリップフロップ58のQ端子出力と回転ストローブ信号のいわゆるAND操作を行い、筆記方向が時計方向に連続して2回変化したことを示す前記C信号を出力する機能を有しており、他のAND回路61は、J・Kフリップフロップ59のQ端子出力と回転ストローブ信号のAND操作を行い、筆記方向が反時計方向に連続して2回変化したことを示す前記UC信号を出力する機能を有している。

次に、以上のように構成された連続変化検出部

号が入力されると、その立下がりタイミングでJ・Kフリップフロップ59のQ端子出力はローレベルからハイレベルに変化する。しかし、このとき、回転ストローブ信号が既にローレベルとなっており、従つて前記AND回路61の出力はローレベルである。次に、筆記方向が第1領域から第2領域へ変化して二番目の回転ストローブ信号がAND回路61に入力されると、前記J・Kフリップフロップ59のQ端子出力がハイレベルである為、ここでAND回路61の出力もハイレベルとなる。つまりAND回路61は、筆記方向が反時計回りに二つ連続して変化したときにUC信号としてのハイレベル信号を出力する。

前記J・Kフリップフロップ59のQ端子出力は、二番目の回転ストローブ信号の立下がりタイミングでハイレベルからローレベルに変化してもとに戻る。従つて、連続して筆記方向が第2領域から第4領域へ変化する場合も上記と同様に動作して、前記AND回路61から一つのUC信号が出力されることとなる。

次に、筆記方向が第4領域から第1領域まで変化する、前記方向変化検出部40からは、時計方向回転信号としてのハイレベル信号及び8個の回転ストローブ信号が出力される。この場合は前述とは逆に、J・Kフリップフロップ59はリセットされてQ端子出力がローレベルとなり、AND回路61の出力もローレベルである。一方、J・Kフリップフロップ58は、H₀端子入力がハイレベルであるため、前記回転ストローブ信号の立下がりタイミングでQ端子出力が反転する。従つて前述と同様にAND回路60からは、筆記方向が第4領域から第2領域へ時計回りに二つ連続して変化したときにC信号としてのハイレベル信号が出力される。続いて筆記方向が第2領域から第1領域へ変化した場合は、前述した第4領域から第1領域への変化の場合と同じく、AND回路60の出力はローレベルである。筆記方向が第1領域→第2領域→第1領域と変化する場合も全く同様である。つまり、連続変化検出部41は、常に筆記方向が時計回り、又は反時計回りに連続し

して識別を行なうようになっている。また、前記識別部33は一筆と一筆との間の時間を前記制御部36から送られるストローク信号によつて求め、この時間が所定の時間より小さいときに多筆から成る一文字等であることを識別する機能を有している。この識別部33によつて検出された文字等は、演算部34に於て、所定のプログラムに従つて演算され、その演算結果が表示部35に表示されるように成っている。

この実施例によれば、筆記方向に追隨して筆記先端を回転せしめ、この回転に基づいて前記筆記方向の検出を行なうので、小型で簡単な構成により、筆圧の影響を全く得けることなく、確実に方向検出を行なうことができる。また、筆記方向の検出手段を用いてストロークの検出も行なうので、検出部の構成を簡単にすることができる。さらに、一筆終了毎に前記筆記先端が回動して復帰されるとともに、検出部に光結合手段を用いているので、機械的接触がなく、これがため人力ペンの操作性を良好にすることができる。

て二つ変化した場合のみ、それぞれC信号又はUC信号を出力し、筆記方向が前記境界H₀、…、H₇のいずれか一つを境にして隣接する領域間を往復変化する場合には信号出力をしない。

従つて、前記方向変化安定検出部82は、手書き誤差による筆記方向の僅かな変化を検知することなく、安定な筆記情報を得る機能を有している。文字等の筆記方向パターン(第4図参照)を順次入力した場合の方向変化安定検出部82の出力である筆記パターン情報を第10図に示す。図中「S」は、制御部36から送られる後述するストローク情報である。

前記識別部33(第5図参照)は、予め内部に記憶されている各文字等の筆記パターン情報と、前記方向変化安定検出部82から送られる筆記情報とを順次比較して文字等の識別を行なう機能を有している。ここで、一筆内の方向変化が少なく、方向変化安定検出部82から筆記情報が出力されないときは、制御部36の出力であるストローク信号を入力し、このストローク情報を筆記情報と

なお、上記実施例においては、光結合手段によつて筆記方向の検出を行なっているが、これは、回転ポテンシオメータ等を用いて行なつてもよく、検出方向の量子化領域も8領域に限定されるものでなく任意に設定してもよい。また、前述したように検出誤差を含めて筆記パターンを設定しているが、誤差部分を所定時間だけ電気的に除去、或いは機械的に除去して処理してもよい。さらに、筆記先端の回動復帰は一組の磁気的手段により行なつてもよい。

以上のように本発明によれば、小型で簡単な構成により、筆圧の影響を受けずに良好な方向検出を確実に行なうことのできる安価な手書き情報入力ペンを提供できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る手書き情報入力ペンを示す断面図、第2図の(1)、(2)、(3)、(4)は第1図の一部の作用説明書、第3図は第1図の他の作用説明書、第4図は筆記方向パターンの説明図、第5図は計算機を示す概略ブロック図、第6

図は第5図の一部を示す詳細ブロック図、第7図は筆記方向の説明図、第8図は第6図の一部の作用説明図、第9図は第6図の動作を示すタイミングチャート、第10図は筆記情報パターンの説明図である。

筆記体としての

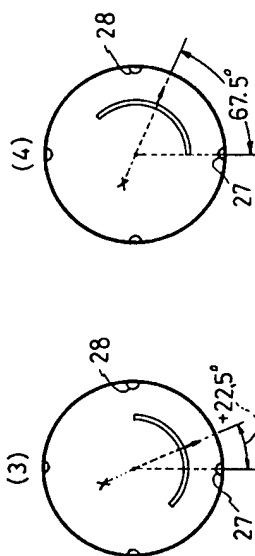
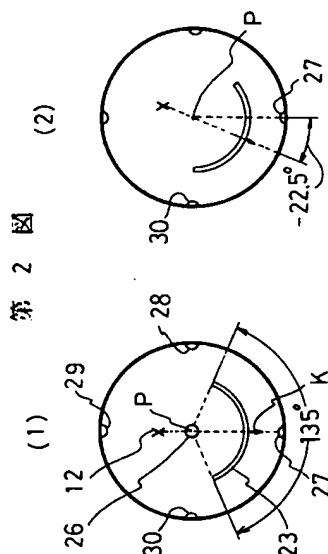
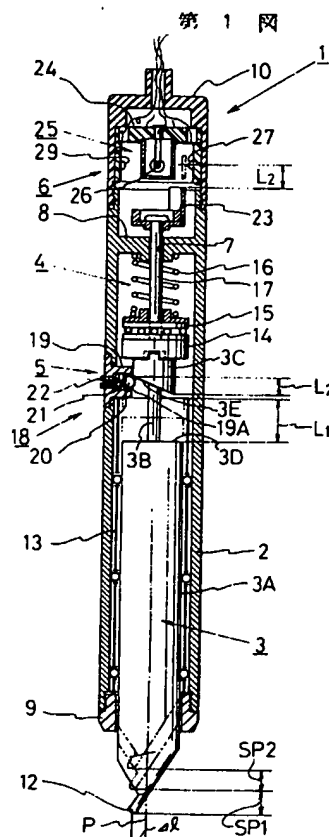
2…ケース本体、8…芯、6…検出部、

7

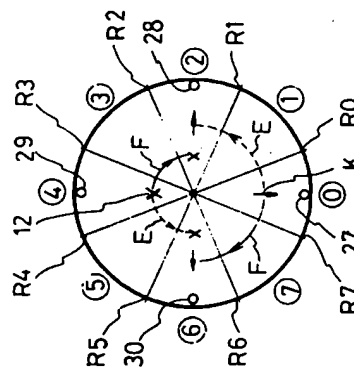
1 2…筆記先端。

特許出願人 ベンテる株式会社

代理人 弁理士 高 橋 勇



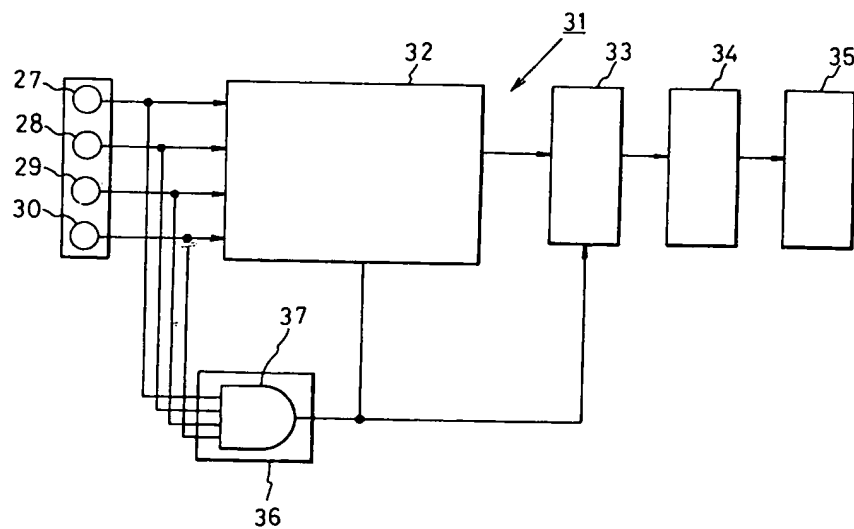
第 3 図



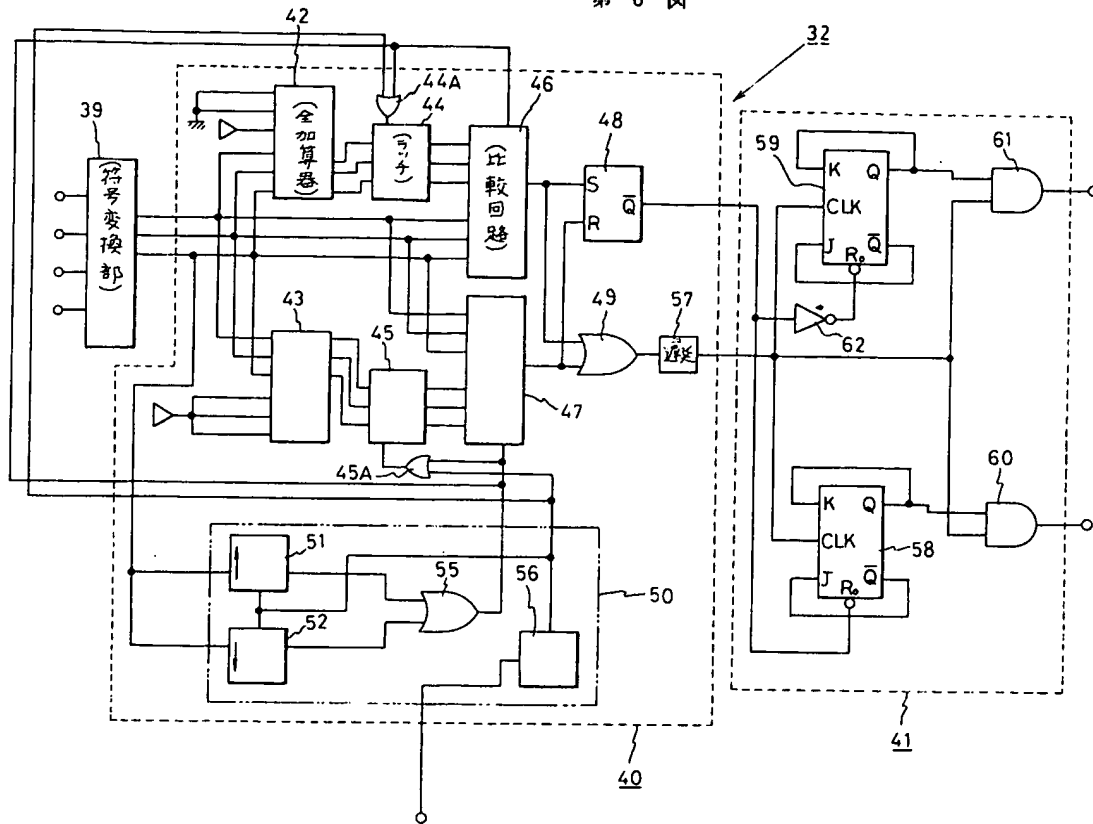
第 4 図

	筆記方向パターン
0	①-⑦-⑥-⑦-⑥-①-②-③-④-⑤-⑥
1	①-①-②-③-②-①-①
2	①-①-②-③-②-①-①-⑦-①-①-②
3	①-①-②-③-②-①-①-⑦-①-①-⑦-⑥-⑤
4	①-⑦-①-①-②, ①
5	①-①-②-①-①-⑦-⑥-⑤, ①-①-②
6	①-⑦-⑥-⑤-⑥-⑦-①-①-②-③-④-⑤-⑥-⑦
7	①, ①-①-②-①-①-⑦
8	①-⑦-⑥-⑦-①-①-⑦-⑥-⑤-④-③-④-⑤-⑥
9	①-⑦-⑥-⑤-⑥-⑦-①-①-②-③-②-①-①
11	①-①-②, ①-①-②
1	①-①-②
2 ¹	①, ①-①-②
3 ¹	①-①-②, ①-①, ①-①
4 ²	①-①, ①-⑦

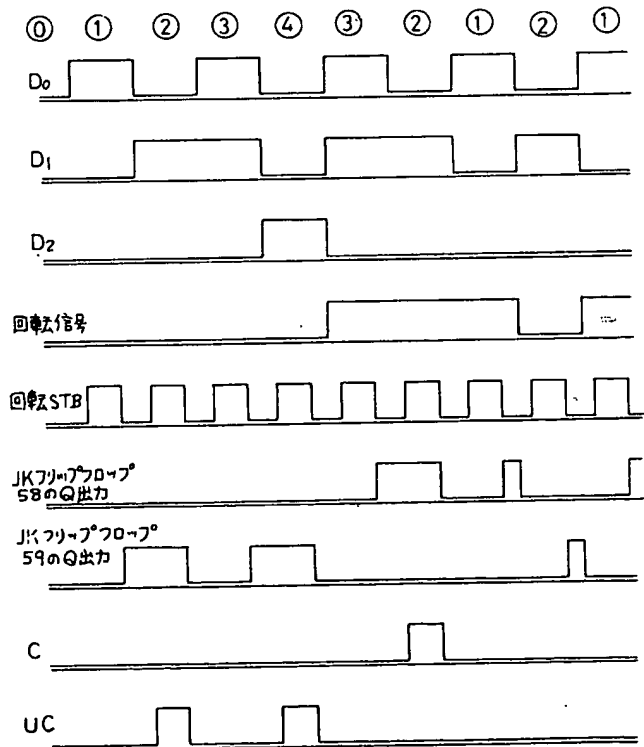
第 5 図



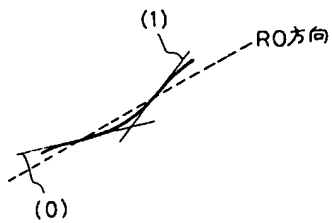
第 6 図



第 9 図



第 7 図



第 8 図

		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
受光素子	27	L	L	H	H	H	H	L
	28	H	L	L	L	H	H	H
	29	H	H	H	L	L	L	H
	30	H	H	H	H	H	L	L
符号変換部出力	D ₂	0	0	0	0	1	1	1
	D ₁	0	0	1	1	0	0	1
	D ₀	0	1	0	1	0	1	0

第 10 図

筆記情報パターン	
0	C-UC-UC-UC-UC
1	UC-C
2	UC-C-C-UC
3	UC-C-C-UC-C-C
4 ₂	UC, S
5 ₂	UC-C-C, UC
6	C-UC-UC-UC-UC-UC
7	S, UC-C
8	C-UC-C-C-C-UC
9	C-UC-UC-UC-C
1 ₁	UC, UC
1 ₂	UC
2 ₁	S, UC
3 ₁	UC, S, S
4 ₂	S, S